

**Рецензия на методическую разработку «Робототехника как средство развития способностей к научной и творческой деятельности у обучающихся»**

**педагогов МАОУ ДО МО город Краснодар  
«Межшкольный эстетический центр»**

**Харитонов Юрия Андреевича и Харитоновой Татьяны Сергеевны**

Данная методическая разработка на тему: «Робототехника как средство развития способностей к научной и творческой деятельности у обучающихся» педагогов Харитонов Юрия Андреевича и Харитоновой Татьяны Сергеевны представляет собой современный практико-ориентированный взгляд на развитие способностей обучающихся к научной и творческой деятельности через различные методы работы направления «робототехника».

**Актуальность темы.** Робототехника в образовательном пространстве приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Обучающиеся вовлечены в процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в соревнованиях, конкурсах, фестивалях и конференциях.

**Цель** повышение интереса обучающихся в научно - техническое творчество через образовательную робототехнику.

**Задачи:**

- раскрытие основных понятий образовательной робототехники
- обеспечение доступа к освоению передовых технологий и получению практических навыков их применения.
- выявление, обучение и сопровождение обучающихся, обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития.
- мотивация учебной деятельности обучающихся по пространственному конструированию, моделированию, программированию и автоматическому управлению.

Методическая разработка содержит материалы, предназначенные для организации и проведения занятий по робототехнике в дополнительных образовательных организациях, направленные на изучение основ техники и современные направления: конструирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии. Авторами раскрыты такие понятия как: робототехника, конструирование, программирование. Расписаны основные формы и методы работы. Подробно описаны приёмы, используемые в деятельности с LEGO –конструктором. Представлены конспекты занятий на различные темы, с подробным описанием.



В списке литературы авторы переработали обширный методический материал, к которым могут обратиться в своей работе педагоги.

Методическая разработка «Робототехника как средство развития способностей к научной и творческой деятельности у обучающихся» педагогов Харитонов Юрия Андреевича и Харитоновой Татьяны Сергеевны имеет весомую практическую ценность и может быть рекомендована к использованию в практике педагогов в системе дополнительного образования.

Дата выдачи 22.01.2026 г.

Рецензент – старший преподаватель  
кафедры технологии и предпринимательства  
факультета педагогики, психологии и  
коммуникативистики,  
Кубанского государственного университета  
Рецензия заверена:



*Юрченко Т.В.*  
Юрченко Т.В.

**Муниципальное автономное образовательное учреждение  
дополнительного образования муниципального образования  
город Краснодар  
«Межшкольный эстетический центр»**

**Методическая разработка на тему:  
«Робототехника как средство развития способностей к научной и  
творческой деятельности у обучающихся»**

Выполнили:  
педагоги дополнительного образования:  
Харитонов Владимир Андреевич,  
Харитонов Владимир Андреевич

**Краснодар, 2025**

## Содержание

Введение	3
Основные теоретические понятия.	4
Возрастные особенности обучающихся и работа с ними в области робототехники	5
Робототехника как ресурс формирования ключевых компетенций обучающихся	7
Основные компоненты образовательной робототехники	8
Формы организации конструирования	8
Использование технологии робототехники на примере конструктора LEGOWeDo	12
Основные формы и приёмы работы	14
Методические приёмы, используемые в деятельности с LEGO - конструктором	14
Заключение	15
Приложение Конспект занятия на тему: «Роботы помощники в повседневной жизни человека»	16
Конспект занятия по лего конструированию на тему: «Простые механизмы. Карусель (принцип работы зубчатого колеса)».	19
Список используемой литературы	22

## **Введение**

**Актуальность темы.** Робототехника в образовательном пространстве приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Обучающиеся вовлечены в процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в соревнованиях, конкурсах, фестивалях и конференциях. Образовательная робототехника становится важным элементом и средством работы по формированию самоопределения детей и молодежи, развития их творческих способностей и обеспечивает формирование технического и инженерного мышления.

В этих условиях весомое значение приобретает образовательная робототехника как новая технология обучения и эффективный инструмент подготовки инженерных кадров современной России.

Образовательная робототехника — это междисциплинарная учебная среда, основанная на использовании роботов и электронных компонентов, для развития навыков и компетенций у детей и подростков.

**Цель** повышение интереса обучающихся в научно - техническое творчество через образовательную робототехнику.

### **Задачи:**

- раскрытие основных понятий образовательной робототехники
- обеспечение доступа к освоению передовых технологий и получению практических навыков их применения.
- выявление, обучение и сопровождение обучающихся, обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития.
- мотивация учебной деятельности обучающихся по пространственному конструированию, моделированию, программированию и автоматическому управлению.

### **Основные теоретические понятия**

Образовательная робототехника — часть технического образования. В настоящее время различные виды роботов находят всё большее применение в машиностроении, медицине, космической промышленности. Наибольшее распространение получили промышленные роботы.

Применение образовательных роботов в образовательное пространство позволяет формировать у обучающихся умения и навыки поиска информации, ее анализ, распространения и разработка различных конструкционных моделей.

Традиционно выделяют промышленную, бытовую, строительную, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику. В настоящее время происходит поворот от исследовательского, или промышленного робота, функционирующего в среде, исключая возможность нахождения в ней человека, к системам, способным функционировать в непосредственном взаимодействии с человеком. В том числе и это привело к появлению такого направления робототехники, как образовательная робототехника.

Четкое определение понятия образовательной робототехники встречается довольно редко. В большинстве научных источников описывается процесс интеграции образовательной робототехники в учебный процесс и ее роль в развитии каких-либо навыков обучающихся. Приведем примеры некоторых определений понятия образовательной робототехники.

На наш взгляд наиболее емкое определение понятия образовательной робототехники дал М. Васильев, президент Российской ассоциации образовательной робототехники и руководитель программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Он считает, что: «Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой»

Образовательная робототехника позволяет решать следующие педагогические задачи:

1. развитие экспериментальных умений и навыков;
2. формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования;
3. демонстрация роли информатики в современном мире;
4. расширение и углубление межпредметных знаний;
5. демонстрация современного направления развития инженерных наук, ориентация на профессии инженерного профиля;

6. повышение познавательного интереса, развитие мотивации к изучению предметного содержания.

В процессе изучения образовательной робототехники мы используем следующие формы работы:

- 1) групповая формы работы;
- 3) исследования, проектная работа, участие в конкурсах, включая дистанционные и сетевые формы.

Опираясь на изученные определения и наш собственный опыт работы в области образовательной робототехники, приходим к выводу, что образовательная робототехника – это совокупность педагогически адаптированной системы знаний в области робототехники и учебных средств развития инженерно-технического творчества обучающихся.

### **Возрастные особенности обучающихся и работа с ними в области робототехники**

Младший возраст – это период жизни, когда он приступает к учебной деятельности. Начинается этот этап в возрасте 7 лет и длится, примерно, до 10-11 лет. Обучающийся приобретает новую социальную роль, которая непосредственно связана с его новой ведущей учебной деятельностью. Этот период считается очень важным, так как это является существенно необходимой ступенью в формировании и развитии личности обучающегося. Учебная деятельность является побуждающим фактором в формировании познавательной деятельности, стремлении к саморазвитию, приобретает огромный смысл и большое значение в жизни обучающихся. Успехи в учёбе влияют на формирование адекватной самооценки, а неуспехи приводят к ощущениям неполноценности и развитию синдрома неуспеваемости.

В младшем возрасте обучающиеся восприимчивы к авторитету взрослых, что создаёт благоприятные условия для формирования нравственных качеств и моральных ценностей. Педагог является авторитетом, что способствует созданию благоприятных условий для становления высоконравственной личности. На начальных этапах обучающиеся только начинают осваивать приёмы рефлексии, приобретает способность рассматривать и оценивать собственные действия, анализировать содержание и процесс своей мыслительной деятельности.

Отдельно мы хотим сказать об особенностях памяти у младших обучающихся. Они легко и прочно запоминают небольшой по объёму языковой материал и хорошо его воспроизводят. Начальный этап обучения носит механический характер, который основан на многократном повторении и силе впечатления акта восприятия. Учебная деятельность предъявляет огромное количество требований. Обучающиеся стремятся грамотно распределять своё время, взаимодействовать с педагогом и друзьями, добросовестно выполнять свои обязанности. Они с готовностью и большим интересом овладевают новыми знаниями, навыками и умениями.

С первых дней обучения появляются новые потребности: овладевать новыми знаниями, точно выполнять требования педагога, приходить вовремя и с выполненными заданиями, потребность в одобрении со стороны взрослых, потребность выполнять определенную общественную роль. Мышление в младшем школьном возрасте, в большей степени, наглядно-образное. Обучающийся опирается на восприятие и свои представления. Мышление активно развивается в процессе обучения. На фоне этого начинают формироваться научные понятия. Наряду с этим формируется потребность к обобщению.

Ещё одним существенным и ключевым понятием является воображение. Воображение у обучающихся младшего возраста развивается интенсивно. Этому содействует процесс обучения и воспитания, в ходе которого обучающийся знакомится с очень широким кругом предметов и явлений. Очень важно в этот период включать их в творческую работу и познавательную деятельность.

Немаловажным в этом направлении будет играть роль робототехника. Внедрение и развитие робототехники становится актуальным и популярным вопросом в настоящее время. Если обучающиеся заинтересуются образовательной робототехникой с ранних лет, то он сможет открыть и узнать для себя много нового, а также развить умения, которые ему пригодятся для его будущей профессии. Младший возраст характеризуется большими резервами развития. В этот период открываются большие возможности для познания и получения новых навыков.

Для того, чтобы успешно осваивать новые возможности, обучающийся должен пройти процесс адаптации. Углубленная и трудоёмкая учебная задача требует от них усидчивости, сдерживания своих эмоций, контроля двигательной активности, сосредоточения и поддержания внимания. Поступление в школу создаёт условия для личностного саморазвития и роста. В учебной деятельности складываются многие личностные качества. Самым основным показателем успешной адаптации и формирования личности является успешно развивающаяся мотивационная сфера обучающегося.

Робототехника это отличный старт в развитии воображения, творческих способностей, логического мышления. Робототехника в младшем возрасте — это первый шаг погружения их в удивительный мир технического творчества. С его помощью образовательные и воспитательные задачи решаются посредством увлекательной созидательной игры, в которой не будет проигравших, так как каждый может с ними справиться. Робототехника предназначена для того, чтобы сформировать представление о техническом мире, устройствах и конструкциях, механизмах машин.



## **Робототехника как ресурс формирования ключевых компетенций обучающихся**

На протяжении многих лет одной из основополагающих целей дополнительного образования было освоение системы знаний, умений и навыков. Данные образовательные технологии предполагают решение обучающимися исследовательских, творческих задач.

В качестве одного из решений, позволяющих формировать ключевые компетенции обучающихся на занятиях, предлагаем встраивание в образовательную деятельность робототехники. Основу этой новой технологии обучения составляет применение, как в учебной, так и во вне учебной деятельности, образовательных конструкторов.

Особое место образовательный конструктор занимает во внеурочной деятельности. На сегодняшний день довольно прочную позицию на рынке подобного вида товаров занимают конструкторы фирмы LEGO. Для дошкольников, обучающихся младшего возраста, а также обучающихся среднего звена предлагается продукт Первый Робот WeDo2.0, для обучающихся среднего и старшего возраста предлагаются конструкторы Первый Робот NXT/EV3.

Использование LEGO-технологий в образовательной деятельности позволяет нам организовывать творческую и исследовательскую работу обучающихся, создает условия для применения знаний, умений и внешних ресурсов при решении задач реального мира, тем самым, создавая предпосылки для формирования ключевых компетенций, то есть готовности к эффективной деятельности в различных жизненных ситуациях в дальнейшем. Существует немалое количество ключевых компетенций, однако, мы ограничимся рассмотрением четырех элементарных, на которых базируются все остальные.

Дадим краткую характеристику каждой из основных ключевых компетенций:

- информационная компетенция - готовность к работе с информацией;
- коммуникативная компетенция - готовность к общению с другими людьми, формируется на основе информационной;
- кооперативная компетенция - готовность к сотрудничеству с другими людьми, формируется на основе двух предыдущих;
- проблемная компетенция - готовность к решению проблем, формируется на основе трех предыдущих.

Существенную роль при реализации компетентностного подхода играют проекты и мини-проекты различной направленности. Уникальностью проектов на основе робототехнических комплексов является то, что построение моделей устройств мы позволяем обучающемуся постигать взаимосвязь между различными областями знаний, что способствует интегрированию естественных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество.

Таким образом, робототехника, являющаяся одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества, объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии. Встраивание её элементов в образовательное пространство делает наше обучение эффективным и продуктивным для всех.

### **Основные компоненты образовательной робототехники:**

**1. Конструирование** — обучающиеся собирают роботов из деталей, изучая основы механики, кинематики и электроники

#### ***Классификация конструкторов LEGO***

Конструкторы LEGO бывают различных видов, направленные на образование обучающихся с учетом удовлетворения возрастных особенностей и потребностей. Рассмотрим классификацию конструкторов, используемых нами на занятиях

1. WeDo – конструктор, предназначенный для обучающихся от 7 до 11 лет. Позволяет строить модели машин и животных, программировать их действия и поведение.

2. E-lab «Энергия, работа, мощность» - для обучающихся от 8 лет. Знакомим обучающихся с различными источниками энергии, способами ее преобразования и сохранения.

3. E-lab «Возобновляемые источники энергии» - для обучающихся от 8 лет. Знакомим обучающихся с тремя основными возобновляемыми источниками энергии.

4. «Технология и физика» - для обучающихся от 8 лет. Позволяем изучить основные законы механики и теории магнетизма.

5. «Пневматика» - для обучающихся от 10 лет. Позволяем конструировать системы, в которых используется поток воздуха.

6. LEGO Mindstorms «Индустрия развлечений. Перворобот» (RCX) — это конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для обучающихся от 8 лет. Предназначен для создания программируемых роботизированных устройств.

7. LEGO Mindstorms «Автоматизированные устройства. Перворобот» (RCX) - для обучающихся от 8 лет. Позволяет создать программируемые роботизированные устройства

8. LEGO Mindstorms «Перворобот» (NXT) - для обучающихся от 8 лет. Позволяет создавать как простые, так и достаточно сложные программируемые роботизированные устройства

#### **Формы организации конструирования**

Мы предлагаем различные формы организации конструирования. Наиболее известные, такие, как:

- Конструирование по образцу. Разработано Ф. Фреблем. Его суть: постройка из деталей строительного материала и конструкторов

воспроизводится на примере образца и способа изготовления. Правильно организованное обучение с помощью образцов - это необходимый и важный этап, в ходе которого обучающиеся узнают о свойствах деталей строительного материала, овладевают техникой возведения построек, обобщённым способом анализа, учатся определять в любом предмете его основные части, устанавливать их пространственное расположение, выделять детали.

В качестве образца у нас служат рисунки, фотографии, отображающие общий вид постройки, определённая конструкция, при воспроизведении которой мы заменяем отдельные детали или преобразовываем её так, чтобы получилась новая. В последнем случае обучающиеся создают новую постройку путём изменения предыдущей. Таким образом, очевидно: конструирование по образцу, в основе которого лежит подражательная деятельность, - важный обучающий этап. Решаем задачи, которые обеспечивают переход к самостоятельной поисковой деятельности, носящей творческий характер.

- Конструирование по модели. Разработано А. Н. Миреновой. Его суть: в качестве образца мы предъявляем модель, в которой составляющие её элементы скрыты от обучающихся. Иными словами, предлагаем определённую задачу, но не способ её решения. В качестве модели мы используем конструкцию, обклеенную плотной белой бумагой. Обучающиеся воспроизводят её из имеющегося строительного материала. Это достаточно эффективное средство активизации мышления, так как у обучающихся формируется умение мысленно разбирать модель на составляющие её элементы с тем, чтобы воспроизвести её в своей конструкции.

Чтобы обучающиеся имели возможность более эффективно использовать в конструировании модели, мы предлагаем им сначала освоить различные конструкции одного и того же объекта. Обобщённые представления об объекте, сформированные на основе анализа, несомненно, оказывают положительное влияние на развитие аналитического и образного мышления обучающихся и конструирования как деятельности. Значит, конструирование по модели - это усложнённая разновидность конструирования по образцу.

- Конструирование по условиям, предложенное Н.Н. Подьяковым, носит иной характер: без образца, рисунков и способов возведения обучающиеся должны создать конструкции по заданным условиям, подчеркивающим её практическое назначение. Иными словами, основные задачи выражают через условия и носят проблемный характер, поскольку не даём способы решения. Тем самым у обучающихся формируется умение анализировать условия и уже на этой основе строить свою практическую деятельность достаточно сложной структуры.

- Конструирование по простейшим чертежам и наглядным схемам. Разработано С. Леона Лоренсо и В.В. Холмовской.

Моделирующий характер самой деятельности наиболее успешно реализуется. Обучающимся сначала показываем как строить простые схемы чертежи, отражающие образцы построек. А затем, наоборот, создавать конструкции по простым чертежам схемам. Иногда мы используем специально разработанные шаблоны, развивающие образное мышление, познавательные способности. С их помощью обучающиеся применяют внешние модели простейшие чертежи как средство самостоятельного познания новых объектов.

- Конструирование по замыслу в сравнении с конструированием по образцу, творческий процесс, в ходе которого обучающиеся проявляют самостоятельность. Мы подводим обучающихся к возможности самостоятельно и творчески использовать навыки, полученные ранее. Заметим: степень самостоятельности и творчества зависит от уровня знаний и умений (уметь воплощать замысел, искать решения, не боясь ошибок).

- Конструирование по теме. Его суть: на основе общей тематики конструкций обучающиеся самостоятельно воплощают замысел конкретной постройки, выбирают материал, способ выполнения. Эта форма конструирования близка по своему характеру конструированию по замыслу, с той лишь разницей, что замысел исполнителя ограничивается определённой темой. Основная цель конструирования по заданной теме - закреплять знания и умения обучающихся.

- Каркасное конструирование. Выделено Н.Н. Поддьяковым. Его суть: первоначальное знакомство с простым по строению каркасом как центральным звеном постройки (отдельные части, характер их взаимодействий); последующая демонстрация педагогом различных изменений, приводящих к трансформации всей конструкции. В результате обучающиеся легко усваивают общий принцип строения каркаса, учатся выделять особенности конструкции, исходя из заданного образца. В конструировании такого типа глядя на каркас, обучающийся домысливает, как бы дорисовывает его, добавляя дополнительные детали.

**2. Программирование** — созданные модели приводятся в действие с помощью кода, что помогает развивать алгоритмическое и логическое мышление.

На уровне современного общества программирование становится новым социальным лифтом. Это область, где важны реальные навыки и портфолио проектов. Наши обучающиеся, рано начавшие программировать, получают преимущество в понимании того, как функционирует современный мир.

Что развивается у обучающихся помимо навыков программирования.

### ***Логическое мышление и системность***

Когда обучающийся пишет код, он выстраивает последовательность команд для решения задачи. По сути, это пошаговый алгоритм, где каждое действие имеет значение. Постепенно мозг привыкает видеть причинно-следственные связи и выстраивать логические цепочки не только в программировании, но и в жизни.



### ***Креативность и изобретательность***

Строгие рамки программирования не ограничивают, а стимулируют мыслить творчески. Как шахматист, ограниченный правилами игры, находит сотни вариантов развития партии, так и юный программист, освоив базовые принципы кода, получает бесконечное поле для экспериментов.

Программирование не только позволяет воплощать креативные идеи, но и развивает изобретательность: когда обучающийся сталкивается с ошибкой, ему приходится искать нестандартные пути её решения.

### ***Терпение, внимательность, умение доводить до результата***

Программирование способно занять внимание обучающегося на несколько часов. Восторг от полученного результата в виде созданной игры превышает все неудачи, ведь в программировании ошибки — это обычная часть процесса. Это формирует устойчивость к неудачам и привычку доводить дело до конца.

Программирование требует внимания к деталям — опечатка в команде может привести к тому, что программа не запустится.

### ***Работа в команде и коммуникация***

Вопреки стереотипу о программисте-одиночке, современная разработка — во многом командный процесс. Все учатся объяснять свои идеи, слушать других и находить компромиссы при работе над совместными проектами.

### ***Уверенность и вера в свои силы***

Создание работающей программы дарит ощущение «Я могу!», а далее это чувство распространяется и на другие сферы жизни. Обучающийся, который создал игру, с большей вероятностью поверит, что способен освоить сложную тему по истории или выучить стихотворение.

В каком возрасте начинать обучать программированию?

Оптимальный старт для начала изучения кодинга — это 8–9 лет.

Возраст выбран нами не случайно — к этому времени обучающийся уже достаточно хорошо умеет читать и писать, может сосредоточенно слушать объяснения и следовать инструкциям. У него формируются навыки концентрации внимания и логического мышления — именно те качества, которые необходимы начинающему программисту.

Начинать раньше обычно не имеет смысла — обучающимся помладше ещё сложно удерживать внимание на абстрактных понятиях. Но и затягивать не стоит: период с 8 до 12 лет считается золотым временем для знакомства с миром IT. В этом возрасте обучающиеся ещё полны энтузиазма, у них много свободного времени и любопытства.

Для обучающихся 7–9 лет лучше подходят визуальные языки программирования — они позволяют создавать проекты без написания кода в традиционном понимании, вместо этого обучающийся работает с уже готовыми инструментами. Например, Scratch, Tynker, Snap!, Minecraft: Education, КуМир.

Занятия проводим короткие (30–45 минут) и обязательно включаем элементы игры. Важно, чтобы обучающийся сразу видел результат своих действий, — это поддерживает мотивацию и интерес.

Когда уже освоил базовые принципы программирования в визуальных языках и чувствует себя уверенно, мы переходим к текстовым. Обычно это происходит в возрасте 10–12 лет, но всё индивидуально — некоторые готовы к этому шагу и раньше, а другим нужно больше времени. Здесь уже знакомим с Python, JavaScript и C++.

### **Использование технологии робототехники на примере конструктора LEGOWeDo**

Робототехника - это универсальный инструмент для дополнительного образования. Набор ЛЕГО WeDo, обладает рядом характеристик, значительно отличающих его от других конструкторов, и прежде всего – большим диапазоном конструкторских и моделирующих возможностей. Использование робототехнического конструктора ЛЕГОWeDo в образовательной работе с обучающимися выступает в первую очередь оптимальным средством формирования навыков конструктивно-игровой деятельности и критерием психофизического развития обучающегося, в том числе становления таких важных компонентов деятельности, как умение ставить цель, подбирать средства для её достижения, прилагать усилия для точного соответствия полученного результата с замыслом.

Конструкторы ЛЕГОWeDo вводят обучающихся в мир моделирования и конструирования, способствуют формированию общих навыков проектного мышления, исследовательской деятельности, коллективного обсуждения, учат не только репродуктивным путём приобретать новые навыки, но и осваивать новые технологии и материалы и применять их в своём творчестве, побуждают интерес к творческой конструктивной деятельности, который в дальнейшем поможет обучающемуся перейти на новый уровень умственного развития.

Концептуальная наша идея работы с данным конструктором заключается в целенаправленной работе по обеспечению воспитанников дополнительной возможностью удовлетворения творческих и образовательных потребностей для реализации новых компетенций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов, посредством конструкторской и проектной деятельности с использованием робототехнического конструктора LEGO WeDo.

При проектировании содержания деятельности с конструктором мы учитываем краеведческий принцип. Данная работа реализуется нами за счёт расширения и углубления содержания конструкторской деятельности обучающихся, при использовании программируемых конструкторов нового поколения LEGOWeDo в рамках дополнительной образовательной деятельности.

Предполагаем 2 ступени обучения:

1 ступень - для обучающихся 5-6 лет. Мы знакомим их с уникальными возможностями моделирования построек в программе LEGOWeDo. Организация образовательной деятельности, на данном этапе, выстраиваем в индивидуальных и подгрупповых формах работы;

2 ступень - возрастная категория: с 6 до 7 лет предполагает освоение LEGO-конструирования с использованием робототехнического конструктора: LEGOWeDo и «Простые механизмы».

Конструкторы данного вида предназначены у нас для того, чтобы положить начало формированию у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Позволяет нам расширить и углубить технические знания и навыки, стимулировать интерес и любознательность к техническому творчеству, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать гипотезы. На этом этапе работы предполагается организация совместной проектной деятельности, активное привлечение родителей к техническому творчеству.

### ***Особенности методики обучения***

Содержание образовательной деятельности предполагает 2 ступени обучения:

1 ступень - «Новичок» для обучающихся 5-6 лет. Здесь мы их знакомим с возможностями моделирования и конструирования «умных» игрушек из конструктора LEGOWeDo. Организацию образовательной деятельности, на данном этапе, строим как в индивидуальной, так и подгрупповой формах.

2 ступень – «Роботехник» для обучающихся 6 до 7 лет и предполагает совершенствование LEGO-конструирования с использованием робототехнических конструкторов LEGOWeDo.

На данном этапе работы организуем совместную проектную деятельность, активное привлечение родителей к совместному техническому творчеству. Каждое занятие строим на совместной деятельности и направляем в первую очередь на развитие индивидуальности обучающегося, его творческого потенциала.

При проведении занятий применяем личностно-ориентированный и деятельностный подход, в центре внимания неповторимая личность обучающегося, стремящаяся к реализации своих возможностей в деятельности. В процессе обучения используем дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной игровой деятельности.

Дидактические игры, которые мы используем на занятиях, способствуют: - развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики; - воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как само реализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), ценностного отношения к созидательной деятельности; - обучению основам

конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

### **Основные формы и приёмы работы:**

- беседа;
- просмотр видео материалов;
- просмотр презентаций;
- ролевая игра;
- познавательная игра;
- развивающие игры;
- задание по образцу (с использованием инструкции и технических карт);
- творческое моделирование;
- викторина.

Для достижения этих целей мы используем такие игровые формы, как:

- соревнования;
- выставки;
- сочинения;
- мини-проекты.

Как показала практика, эти игровые формы не только интересны нашим обучающимся, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию. Форма занятий: групповая (3-4 человека на один комплект). С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у обучающихся к конструированию с элементами программирования, развития конструкторского мышления должна быть создана специальная развивающая среда.

Оборудование:

- столы, стулья (по росту и количеству);
- технические средства обучения (ТСО)
- компьютер, телевизор;
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий);
- наборы LEGO WeDo;
- декорации для обыгрывания;
- технические карты;
- картотека игр.

Методическое обеспечение:

- Программное обеспечение LEGO WeDo.
- Выход в Интернет.

### **Методические приёмы, используемые в деятельности с LEGO - конструктором**

1. Обследование LEGO-деталей, которое предполагает подключение различных анализаторов (зрительных и тактильных) для знакомства с формой, определения пространственных соотношений между ними (на, под, слева, справа), восприятия целостности постройки из LEGO – деталей.



2. Показ некоторых действий и комментирование действий с конструктором. Для того чтобы задать направление деятельности, мы показываем один вариант действия, чтобы обучающиеся, в дальнейшем активизируя мыслительную деятельность, нашли другие. Например, показываем, как скрепляются две детали, и просим найти другие способы скрепления.

3. Предъявление речевого образца. Мы показываем образцы высказываний.

4. Выполнение словесных инструкций. Словесные инструкции в процессе занятия сначала формулируются нами, а потом – обучающимися.

5. Показ картинок, слайдов, фотографий с изображением LEGO - деталей, моделей LEGO и предметов окружающего мира.

6. Проведение бесед и оценка работы.

## **Заключение**

Образовательная робототехника, Лего-конструирование и программирование - это новая педагогическая технология, представляет самые передовые направления науки и техники, является относительно новым междисциплинарным направлением обучения, воспитания и развития обучающихся. Объединяет знания о физике, механике, технологии, математике и ИКТ.

Применение конструкторов в дополнительном образовательном учреждении, позволяет нам существенно повысить мотивацию обучающихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Использование конструктора является великолепным средством для интеллектуального развития обучающихся, обеспечивающее интеграцию различных видов деятельности. Это отличная возможность, дать шанс проявить конструктивные, творческие способности, приобщить к техническому творчеству.

Образовательные конструкторы многофункциональное оборудование: являются великолепным средством для интеллектуального развития обучающихся, позволяет нам сочетать образование, воспитание и развитие в режиме игры (учиться и обучаться в игре), позволяют проявлять обучающимся инициативность и самостоятельность в разных видах деятельности – игре, общении, конструировании и других, объединяют игру с исследовательской и экспериментальной деятельностью, предоставляют обучающемуся возможность экспериментировать и созидать свой собственный мир, где нет границ.

## Приложение

### Конспект занятия на тему: «Роботы помощники в повседневной жизни человека»

Целью занятия является проектирование технического, программного решения идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели.

Работу по сборке роботов обучающиеся выполняли на предыдущих занятиях, и основной задачей на данном занятии является «оживление» моделей.

#### Ход занятия

*Основной идеей разработки занятия являлась всем известная телевизионная программа «Школа ремонта».*

**Педагог:** Сегодня у нас необычное занятие. Мы сегодня с вами участники проекта «Школа ремонта».

Какие эмоции у вас вызывает ремонт? *(дают всевозможные ответы, которые, так или иначе, выражают их эмоции.)*

Для того чтобы облегчить нашу работу, чего мы всегда хотим?

**Обучающиеся:** Чтобы за нас её кто-то сделал. *(Ответы)*

**Педагог:** Конечно, чтоб за нас его кто-то или что-то частично помогли сделать ремонт. Попробуйте догадаться какая тема нашего занятия?

*(Варианты ответов: «Роботы-ремонтники, роботы-помощники, роботы, которые делают за нас ремонт»).*

**Педагог:** Для того чтобы облегчить ремонтные работы, мы с вами будем в роли инженеров техников при создании роботов-помощников. Какие помощники нам с вами нужны, чтобы облегчить ремонт? Посмотрите на роботов, которых вы уже сделали на прошлом занятии, и скажите, каким видом деятельности будет заниматься ваш робот.

**Обучающиеся:** Наши помощники будут пилить, красить стены, сверлить, и как же без помощников по уборке - пылесоса и метел.

**Педагог:** Когда я сказала слово «РОБОТ», какие образы у вас рождаются в голове?

*(обучающиеся приводят всевозможные образы реальных и нереальных героев сказок, мультфильмов и кино.)*

**Педагог:** Понятие «робот» многогранно. Теперь каждая группа составит свое определение. На листочках бумаги у вас написаны слова и словосочетания. Соберите их по порядку, чтобы можно было составить понятие РОБОТ.

Что у вас получилось?

**Обучающиеся:**

1. Робот - машина-автомат, моделирующая свойства и функции живых организмов и, в частности, имитирующая действия человека при перемещении в пространстве орудий и объектов труда.

2. Робот (чеш. robot, от robota - подневольный труд, rob - раб), машина с антропоморфным (человекоподобным) поведением, которая

частично или полностью выполняет функции человека (иногда животного) при взаимодействии с окружающим миром.

3. Робот - электронно-механическое устройство: - способное к целесообразному поведению в условиях изменяющейся внешней обстановки; - выполняющее рабочие операции со сложными пространственными перемещениями.

4. Робот (от чешск. *robot*) — электромеханическое, пневматическое, гидравлическое устройство или их комбинация, предназначенное для замены человека в промышленности, опасных средах и др.

5. Робот - машина (точнее - "автомат"), поведение которой выглядит разумным.

*Педагог:* Замечательно, все полученные вами определения соответствуют понятию робот.

**Замечание:** Дальше на протяжении всего занятия получают дополнительную информацию из разных источников. На этапе разработки роботов – помощников, обучающиеся уже знакомы с основными понятиями робототехники, в том числе с разными видами механизмов. Как правило, обучающиеся с удовольствием занимаются сборкой конструкций.

Успешность конструирования зависит от уровня развития мышления и восприятия обучающегося. Для того чтобы построить конструкцию, нужно уметь обследовать объект, разделить его на составные части - детали, оценить их размер, пространственное расположение, заменить одни детали другими в случае необходимости. Также для успешности конструирования нужно уметь представлять будущий предмет в целом - со всех сторон, спереди, сбоку; особенно представить невидимые детали.

*Педагог:* А скажите мне, о каких помощниках вы мечтаете? (*Ответы*)

Вы хотите ему напоминать, что он должен делать? (*Ответы*)

Вы хотите, чтоб он был самостоятельным? (*Ответы*)

Значит, вы хотите, чтобы наши роботы-помощники походили на нас.

*Педагог:* У человека есть органы чувств, мозг и сердце.

У робота есть программа, аккумуляторы, датчики: поставьте соответствия.

Молодцы, вы справились с заданием. Какой вывод мы можем сделать?

*Обучающийся:* Наш робот не будет «живым» - без сердца, которому соответствует элемент питания, без органов чувств, которым соответствуют датчики, и без мозга, который соответствует программе.

*Педагог:* Наша задача теперь - дать нашим помощникам жизнь.

Что же является питанием или сердцем робота?

- К нему подключаются двигатели (порты А, В, С) и датчики (1, 2, 3, 4)

- Соединяется с компьютером через USB порт

- Содержит в себе управляющую роботом программу

*Педагог:* Следующим этапом для реализации нашего проекта является программа, которая является «мозгом» для наших помощников.

Напишите мне в тетради алгоритм действий для каждого из помощников. Способ записи выберете сами (словесный или графический). *(дается 5 мин. на написание алгоритма.)* Чтобы написать программу для наших помощников, воспользуемся программой Mindstorms NXT. Опишите свои алгоритмы с помощью блоков, встроенных в программу. *(Каждая группа обучающихся комментирует работу программы.)*

*Педагог:* Расскажите по программе, какую функцию выполняет каждый блок.

*Обучающийся:* Для робота - МАЛЯР программа. Робот ждет действия по нажатию датчика касания. Как только нажали на кнопку, робот начинает производить действие, напоминающее движение маляра при покраске стен. Потом он передвигается на другое место и снова выполняет движение покраски.

*Педагог:* Совершенно верно. Тестируйте своего «помощника».

*Педагог:* Другая группа, расскажите по программе, какие функции выполняет ваш робот.

*Обучающийся:* Для робота – ПИЛА программа. В этой программе по нажатию кнопки датчика касания выполняется простое движение ПИЛЫ. И по нажатию кнопки датчика касания происходит остановка движения. Если не нажать, то наш робот будет пилить без остановки, пока не разрядятся аккумуляторы.

*Педагог:* Совершенно верно. Тестируйте и вы своего «помощника».

*Педагог:* Обратите внимание на работу этой группы ребят.

Прокомментируйте функции работы каждого вашего блока.

*Обучающийся:* Для нашего «помощника» мы использовали датчики звука и датчик расстояния. Каждый датчик выполняет свою функцию. Наш робот выполняет уборку после ремонта. Здесь после запуска программы датчик звука ожидает действия. После хлопка происходит действие, напоминающее действия дворника, который метет территорию. И так как наш робот «метет» везде, то ему необходимо объезжать мебель, углы и разные другие препятствия. Поэтому ориентация его в помещении происходит по датчику расстояния.

*Педагог:* У нас осталась еще одна группа, которая хочет продемонстрировать результат программы для робота – ЩЕТКА (пылесос).

*Педагог:* У нас очень полезный «помощник» в ремонте, это робот-пылесос. Он делает уборку разного рода мусора, объезжая препятствия используя функции датчика расстояния

*Педагог:* Совершенно верно. Тестируйте и вы своего «помощника».

Итак, для помощи в ремонте вашего дома наши роботы-помощники готовы. Теперь протестируйте, если нужно, внесите изменения.



Включите и посмотрите, как каждый из них работает. *(Обучающиеся тестируют роботов, вносят изменения, если требуется.)*

*Педагог:* Я вам даю минуту, чтобы продемонстрировать своих помощников, вы можете дать название своему помощнику и продемонстрировать его работу, расскажите о перспективе развития и модернизации ваших роботов.

### **Заключение.**

Учитывая все особенности работы, можно с уверенностью отметить, что при разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность ребят. И, что немаловажно, - умение согласовывать свои действия с окружающими, то есть работать в команде.

### **Конспект занятия №2 по лего-конструированию на тему: «Простые механизмы. Карусель (принцип работы зубчатого колеса)».**

Цель: знакомство с принципом работы зубчатой передачи движения.

Ход: Здравствуйте, ребята! Мы рады приветствовать Вас. Скажите, у всех вас, наверное, есть любимое занятие или игры? (ответы). А кому –нибудь нравится строить из конструктора «Лего»? Сегодня я предлагаю вам познакомиться с удивительным миром конструктора «Лего».

Педагог: Расскажу, как и когда появился этот конструктор, некоторые интересные факты и ещё многое другое. Оказывается, конструктор «Лего» появился давно. Ему 85 лет. Слово «лего» означает «хорошо строить». А начиналось все так, одна семья плотников решила создавать игрушки для детей, интересные и занимательные, и делали они их из деревянных коробок и кубиков, а потом из пластиковых кирпичиков, таких как сейчас мы видим в конструкторе. В современные конструкторы входит много других деталей: фигурки людей и животных, колёса и так далее. Видов конструктора «Лего» очень много и увлекаются им не только дети, но и взрослые.

Сегодня я хочу вам представить набор конструктора «Лего», который называется «Простые механизмы». Как вы думаете, что такое механизмы? Где мы их можем увидеть и как они помогают людям? Профессия человека, который работает с разными механизмами называется.... Правильно, механик.

*(Звучит музыка из мультфильма «Фиксики»).*

Педагог: Ребята, что это за музыка, она вам знакома? Конечно, это музыка из мультфильма «Фиксики». Ведь всем известно, что фиксики лучше всех разбираются в различных механизмах (на экране появляются «Симка» и «Нолик»). Ребята, Симка и Нолик очень любят проводить свободное время в детском парке развлечений и кататься на карусели. И однажды у них возник спор, какая же карусель будет крутиться быстрее (2 карусели в 23 сравнении), спорили они спорили, да так ничего и не решили, просят нас

решить их проблему и выяснить какая же карусель крутится быстрее. Поможем им решить проблему? Давайте посмотрим и сделаем предположения, какая карусель будет вращаться быстрее, Симки или Нолика? Чтобы это выяснить, нам нужно собрать сначала модель карусели для Нолика, и провести испытание, запустить её механизм. Затем из этой же модели собрать карусель для Симки и запустить её механизм. И в результате испытаний, сравнить какая модель карусели будет вращаться быстрее и почему. Давайте сейчас пройдем в мастерскую и поработаем как настоящие механики.

В любой мастерской есть главный механик и сегодня главным механиком у нас будет Семён. Он будет помогать вам. Ребята, смотрите на схему сборки, определите какие детали вам понадобятся. (Обучающиеся приступают к сборке. Ну что, карусель готова? Давайте перейдём к испытанию. После сборки проводят испытание карусели модели 1 (без зубчатого колеса).

(Обучающиеся на листах фиксируют результаты испытаний.)

Педагог: Теперь нужно собрать модель карусели Симки. Для этого нужно отсоединить и разобрать одну из частей карусели, и собрать её в соответствии со схемой, присоединив дополнительные детали. Ну что, карусель готова? Давайте перейдём к испытанию. (После сборки проводят испытание карусели модели 2 (с зубчатым колесом).

(Обучающиеся на листах фиксируют результаты испытаний.)

Педагог: Уважаемые механики, какой вы сделали вывод по результатам испытаний двух моделей карусели? Чья карусель крутится быстрее Симки или Нолика? А как вы думаете, почему? (Ответы).

Педагог: Правильно, молодцы. Карусель Симки крутится быстрее потому, что мы присоединили дополнительную деталь – колесо. Но оно не простое, чем это колесо отличается от обычного колеса? (зубчиками) Поэтому колесо мы назовём «зубчатое колесо» или второе название – шестерёнка. У этого зубчатого колеса есть друзья, которые очень похожи на него. Посмотрите в коробочку и найдите там другие зубчатые колёса. Покажите их мне. Вот такие Зубчатые колёса у нас есть. А чем они отличаются? Ребята, вы знаете, как зубчатые колеса приветствуют друг друга? Скажите, как здороваются люди при встрече? (перечисляют варианты). Жмут друг другу руку. А у зубчатых колёс нет рук у них есть зубчики. И если шестерёнки стоят рядышком, так что их зубчики соприкасаются – это значит, что они здороваются. Такое приветствие зубчатых колёс по-научному называется «зубчатая передача движения» Если одну из шестерёнок начать двигать в зубчатой передаче, то вторая тоже начнёт двигаться. Чем больше зубцов, тем быстрее движение. Вот такие дружные детальки. Поэтому то карусель Симки крутится быстрее чем карусель Нолика.

Педагог: Ребята, а теперь скажите, правильные мы сделали предположения, что карусель... будет крутиться быстрее? (Ответы). Молодцы, что интересного вы сегодня узнали? С каким конструктором мы работали, как он называется? А какое колесо помогло карусели Симки крутиться быстрее? А как называется приветствие или соединение между собой зубчатых колёс и передача движения?

Всех благодарю за ответы, до новых встреч. Вы молодцы!

### Список используемой литературы:

1. Азимов, А. Я, робот. Серия: Библиотека приключений / А. Азимов. – М.: Экс-мо, 2002. – 480 с.
2. Алисейко, Н. Н. Использование ЛЕГО-конструктора в учебной деятельности младших школьников / Н. Н. Алисейко // Образование в современной школе. – 2013. – №6. – С. 4-5.
3. Андреева, И. Л. История России с древнейших времен до начала XVI в. 6 класс: методическое пособие к учебнику / И. Л. Андреева, И. Н. Федорова, Е. В. Симонова. – М.: Дрофа, 2016. – 222 с.
4. Андриянова, Д. В. Математика и Лего-конструирование / Д. В. Андриянова // Детский сад будущего – галерея творческих проектов. – 2016. – №5. – С. 13-14.
5. Атанасян, В. Ф. Геометрия, 7-9 классы / В. Ф. Атанасян и [др.]. – М.: Просвещение, 2017. – 384 с.
6. Баранова, В. И. Система работы по развитию творческих способностей, обучающихся средствами цифрового прототипирования и робототехники / В. И. Баранова // Методист. – 2016. – №4. – С. 18-20.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, СПб.: Наука, 2013.
8. Босова, Л. Л. Задачник: Занимательные задачи по информатике / Л. Л. Босова,  
А. Ю. Босова, Ю. Г. Коломенская. – М.: БИНОМ, 2013. – 152 с.
9. Босова, Л. Л. Методическое пособие для учителя: Уроки информатики в 5-7 классах / Л. Л. Босова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 479 с.
10. Ваграменко, Я. А. Методическое обеспечение подготовки учителей образовательной робототехники. Педагогико-технологический аспект / Я. А. Ваграменко, Т. Б. Казиахмедов, Г. Ю. Яламов // Педагогическая информатика. – 2016. – №1. – С. 30-44.



**Рецензия на методическое пособие «Основы образовательной и спортивной робототехники в дополнительном образовании педагогов дополнительного образования МАОУ ДО МЭЦ Харитонов Владимир Андреевич и Харитоновой Татьяны Сергеевны»**

Представленное методическое пособие адресовано педагогам, начинающим работу в сфере образовательной и спортивной робототехники.

**Актуальность:** пособие призвано снять барьеры входа в эту область, предоставив структурированную информацию, алгоритмы действий и методические решения.

**Цель:** дать чёткий маршрут начинающим педагогам в освоении образовательной и спортивной робототехники от знакомства с конструктором до подготовки к соревнованиям.

**Задачи:**

- помогать педагогу войти в образовательную и спортивную робототехнику;
- организовать эффективную работу с обучающимися;
- использовать робототехнический педагогический потенциал в образовательном процессе.

**Сильные стороны пособия**

1. **Чёткая структура и логика изложения.** Материал выстроен последовательно: от общих теоретических положений — к конкретным практическим задачам. В пособии есть все необходимые разделы: введение, описание конструкторов и способов программирования, разбор компонентов LEGO MINDSTORMS EV3, примеры задач, правила соревнований и рекомендации для педагогов.
2. **Практическая направленность.** Пособие содержит не только теорию, но и готовые решения для занятий:
  - пошаговые инструкции по сборке базовой модели робота «Пятиминутка»;
  - примеры программ для разных задач (движение по линии, прохождение лабиринта, участие в соревнованиях);
  - разбор работы с датчиками (ультразвуковой, цвета, касания и др.) и их программированием;
  - правила популярных соревнований («Кегельринг», «Робо-сумо») с критериями оценки.
3. **Акцент на межпредметные связи.** Авторы показывают, как робототехника может интегрироваться с другими предметами (физика, математика, информатика). Приведены конкретные примеры, например, использование конструктора при изучении темы «Рычаг» в курсе физики.
4. **Баланс образовательной и спортивной робототехники.** В пособии раскрыты оба направления и их взаимодополняемость:
  - образовательная робототехника даёт базу для участия в соревнованиях;
  - спортивная робототехника мотивирует углублять знания.



5. **Доступность изложения.** Язык пособия понятен педагогу без технического бэкграунда. Сложные понятия (например, принцип работы датчиков) объясняются просто, с наглядными примерами и аналогиями (сравнение ультразвукового датчика с молнией и громом).
6. **Реальные кейсы и опыт авторов.** Пособие опирается на практический опыт педагога: описаны реальные занятия, подготовка к Российской робототехнической олимпиаде (РРО), примеры проектов («робот-доставщик»).
7. **Актуальность и реалистичность рекомендаций.** Авторы говорят о снижении актуальности LEGO MINDSTORMS EV3 в России из-за санкций, но обосновывают его ценность как стартовой платформы. Дают советы по переходу к более продвинутым решениям (Arduino) по мере роста компетенций.

#### **Выводы и рекомендации**

Пособие «Основы образовательной и спортивной робототехники в дополнительном образовании» — ценный ресурс для педагогов, начинающих работу в робототехнике. Оно:

- даёт чёткий маршрут от знакомства с конструктором до подготовки к соревнованиям;
- сочетает теорию и практику;
- делает акцент на развитии не только технических навыков, но и soft skills (командная работа, креативность, целеполагание).

В целом, пособие успешно выполняет свою задачу — помогает педагогу войти в робототехнику и организовать эффективную работу с учащимися. Его можно рекомендовать как базовый инструмент для педагогов, желающих внедрить робототехнику в образовательный процесс.

Дата: «20» января 2026 г.

Рецензент — старший преподаватель  
кафедры технологии и предпринимательства  
факультета педагогики, психологии и  
коммуникативистики,  
Кубанского государственного университета

Юрченко Т.В.

*Подпись Юрченко Т.В.  
заведую секретарь*



*Н.И. Пешаков*

**Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного  
образования муниципального образования  
город Краснодар  
«Межшкольный эстетический центр»**

**«Робототехника как средство развития у обучающихся  
способностей к научной и творческой деятельности»**

**Методическое пособие**

Выполнили:  
педагоги дополнительного образования:  
Харитоновна Татьяна Сергеевна  
Харитонов Владимир Андреевич

**Краснодар  
2025**

### **Авторы-составители:**

**Харитонов Т.С.**, педагог дополнительного образования МАОУ ДО МЭЦ г. Краснодар, **Харитонов В.А.**, педагог дополнительного образования МАОУ ДО МЭЦ г. Краснодар.

**Робототехника как средство развития у обучающихся способностей к научной и творческой деятельности. Методическое пособие/ авт.-сост.: Харитонов Т.С., Харитонов В.А., - Краснодар: МАОУ ДО МЭЦ, 2025. - 22 с.**

Данное методическое пособие представляет собой современный практико-ориентированный взгляд на развитие способностей детей к научной и творческой деятельности. Сборник содержит учебно-методические материалы, предназначенные для организации и проведения занятий по робототехнике в образовательных организациях, направленные на изучение основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Материалы сборника представляют интерес для преподавателей, учителей, преподавателей дошкольных образовательных учреждений, студентов и аспирантов педагогического профиля.

## Оглавление

Пояснительная записка	<b>4</b>
Введение	<b>6</b>
Робототехника как ресурс формирования ключевых компетенций учащихся	
Образовательная робототехника как способ формирования универсальных учебных действий	<b>11</b>
Методические рекомендации использования робототехники в образовательном процессе	<b>13</b>
Заключение	
Приложения	
Список литературы	<b>25</b>

## **Пояснительная записка**

### **Актуальность темы**

Образовательная робототехника в образовательном пространстве приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Учащиеся вовлечены в учебный процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, фестивалях и конференциях. Образовательная робототехника становится важным элементом и средством работы по формированию самоопределения детей и молодежи, развития их творческих способностей и обеспечивает формирование технического и инженерного мышления. В этих условиях весомое значение приобретает образовательная робототехника как новая технология обучения и эффективный инструмент подготовки инженерных кадров современной России.

### **Определение образовательной робототехники**

Образовательная робототехника — это междисциплинарная учебная среда, основанная на использовании роботов и электронных компонентов, для развития навыков и компетенций у детей и подростков.

**Цель проекта** повышение интереса учащихся в научно - техническое творчество через образовательную робототехнику.

### **Задачи:**

1. Выявить предпосылки использования внеурочной деятельности как ресурс в решении задачи организации развивающих возможностей среды научно-технического творчества.
2. Разработать теоретическую модель организации развивающей среды через внеурочную деятельность.
3. Определить организационно – педагогические условия.

Выделяют три степени новизны, связанные с использованием робототехники для развития у обучающихся способностей к научной и творческой деятельности:

**1. Новизна темы.** Внедрение робототехники в образовательный процесс — одно из ключевых средств реализации «Технологического образования», которое формирует научно-технологический потенциал, адекватный современным вызовам мирового технологического развития.

**2. Новизна стиля взаимодействия.** Он направлен на раскрытие индивидуальности каждого обучающегося и отработку методов продуктивного сотрудничества учителя и обучающихся внеурочной деятельности.

**3. Новизна использования проектов.** Построение моделей устройств на основе робототехнических комплексов позволяет ученику постигать взаимосвязь между различными областями знаний, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество.

### **Ожидаемые результаты внедрения пособия**

Увеличение количества обучающихся, занимающихся образовательной робототехникой посредством реализации сетевого взаимодействия образовательных организаций. Формирование интереса к техническим наукам, конструированию, программированию и информационным технологиям. Увеличение числа участников и победителей соревнований по робототехнике различного уровня, конкурса научно-исследовательских работ.

Разработка программно-методического сопровождения образовательной деятельности по встраиванию образовательной робототехники в образовательный процесс. Ранняя профориентация обучающихся, а также ориентация на выбор профессий технической сферы. Повышение квалификации педагогических работников по образовательной робототехнике. Распространение передового педагогического опыта посредством проведения семинаров, мастер-классов, конференций в городе и республике. Сформированность у обучающихся основ



общекультурных, общеучебных и предметных (инженерных) компетенций, которые обеспечат им комфортное вхождение в образовательную и социальную среду на следующем этапе обучения и жизнедеятельности.

## Введение

Образовательная робототехника — часть инженерно-технического образования. В настоящее время различные виды роботов находят всё большее применение в машиностроении, медицине, космической промышленности. Наибольшее распространение получили промышленные роботы. Концепция новых стандартов образования сформулирована с акцентом на развитие творческого потенциала обучающихся и формирование познавательных способностей в траектории собственного развития личности. В целях оказания помощи по ее внедрению в образовательный процесс 2008 году по инициативе Федерального агентства по делам молодежи Российской Федерации и Фонда поддержки социальных инноваций «Вольное Дело» была разработана общероссийская Программа «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России..

Применение образовательных роботов в образовательное пространство позволяет формировать у обучающихся умения и навыки поиска информации, ее анализ, распространения и разработка различных конструкционных моделей. Исходя из выявленных противоречий нами определена **проблема**: каким образом, образовательная робототехника может способствовать в развитии научно-технического творчества учащихся? В рамках указанной проблемы была сформирована тема: «Робототехника как средство развития у обучающихся способностей к научной и творческой деятельности».

Традиционно выделяют промышленную, бытовую, строительную, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику. В настоящее время происходит поворот от исследовательского, или промышленного робота, функционирующего в среде, исключаяющей возможность

нахождения в ней человека, к антропоморфным самоуправляемым системам, способным функционировать в непосредственном взаимодействии с человеком. В том числе и это привело к появлению такого направления робототехники, как **образовательная робототехника**.

Под образовательной робототехникой чаще понимают новую технологию или эффективное средство пропедевтики научно-технических знаний и подготовки современных инженерных кадров. Понятие образовательной робототехники легко отделимо от робототехники промышленной, бытовой и военной. Однако их взаимосвязь носит сложный характер. С одной стороны, предметом образовательной робототехники, в отличие от остальных, является учебный процесс, с другой стороны изучение основ моделирования робототехнических систем невозможно без учета достижений в области промышленной, бытовой и военной робототехники.

Четкое определение понятия образовательной робототехники встречается довольно редко. В большинстве научных источников описывается процесс интеграции образовательной робототехники в учебный процесс и ее роль в развитии каких-либо навыков учащихся. Приведем примеры некоторых определений понятия образовательной робототехники.

На наш взгляд наиболее емкое определение понятия образовательной робототехники дал Максим Васильев, президент Российской ассоциации образовательной робототехники и руководитель программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Он считает, что: «Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков

практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой» (Электронный ресурс: Официальный сайт Российская ассоциация образовательной робототехники [режим доступа: <http://gaor.ru/about/>] 12.06.2015).

Образовательная робототехника позволяет решать следующие педагогические задачи:

развитие экспериментальных умений и навыков; формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования;

1. демонстрация роли физики, информатики в современном мире;
2. расширение и углубление межпредметных знаний;
3. демонстрация современного направления развития инженерных наук, ориентация на профессии инженерного профиля;
4. повышение познавательного интереса, развитие мотивации к изучению предметного содержания.

В процессе изучения образовательной робототехники могут быть использованы следующие формы работы:

- 1) урочные формы работы;
- 2) элективные курсы, клубная и кружковая формы работы;
- 3) исследования, проектная работа, участие в конкурсах, включая дистанционные и сетевые формы.

Описанию наиболее эффективных форм работы в области образовательной робототехники посвящен данный сборник учебно-методических материалов.

Опираясь на изученные определения и собственный опыт работы в области образовательной робототехники, приходим к выводу, что образовательная робототехника – это совокупность педагогически адаптированной междисциплинарной системы знаний в области робототехники и учебных средств развития инженерно-технического творчества учащихся.

## **Робототехника как ресурс формирования ключевых компетенций учащихся**

Современная образовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть ключевые компетенции, определяющие современное качество содержания образования. На протяжении многих лет одной из основополагающих целей школьного образования было освоение системы знаний, умений и навыков. Ученики в качестве материала к дальнейшему осмыслению на уроке получали множество фактов, понятий, дат, имен, терминов и т.п. Такой подход к обучению обеспечивал более высокий уровень фактических знаний выпускников российских школ по сравнению с большинством стран мира. Однако результаты последних международных исследований дают повод не только порадоваться за существенный подъем уровня математической и естественнонаучной подготовки учащихся, но и заставляют насторожиться. По мнению экспертов, учебно-методические комплекты нуждаются «...в наполнении заданиями, базирующимися на контексте реальных жизненных ситуаций, и требующими для выполнения достаточно сложных видов учебной деятельности, в том числе проектной и учебно-исследовательской». Данные образовательные технологии предполагают решение учащимися исследовательских, творческих задач. При этом тематика детских работ должна быть определена педагогом с учетом возрастных психолого-физиологических особенностей школьников. Так для учащихся основного общего образования темы работ можно выбирать из любой содержательной области, то необходимо помнить, что в соответствии с возрастной спецификой на первый план у подростка выходит освоение коммуникативных навыков, и поэтому проектную и исследовательскую деятельность целесообразно организовывать в групповых формах, а исследуемые проблемы - близкие пониманию и волнующие подростков в личном плане, социальных, коллективных или личных взаимоотношений. Главным результатом этой работы является формирование и воспитание личности, владеющей проектной и исследовательской технологией на уровне компетентности. В качестве одного из решений, позволяющих формировать ключевые компетенции учащихся

на уроках, предлагается встраивание в образовательную деятельность робототехники. Основу этой новой технологии обучения составляет применение, как в учебной, так и во внеучебной деятельности, образовательных конструкторов. Робототехнические комплексы могут быть использованы на таких предметах, как информатика и ИКТ, технология, математика, физика; на разных уровнях обучения; с различными формами организации коллективной работы: индивидуально, парами, или в группах. Особое место образовательный конструктор занимает во внеурочной деятельности. На сегодняшний день довольно прочную позицию на рынке подобного вида товаров занимают конструкторы фирмы LEGO. Для дошкольников, детей младшего школьного возраста, а также учащихся среднего общего образования предлагается продукт Первый Робот WeDo2.0, для детей среднего и старшего школьного возраста предлагаются конструкторы Первый Робот NXT/EV3. Использование LEGO-технологий в образовательной деятельности позволяет организовать творческую и исследовательскую работу учащихся, создает условия для применения знаний, умений и внешних ресурсов при решении задач реального мира, тем самым, создавая предпосылки для формирования ключевых компетенций, то есть готовности к эффективной деятельности в различных жизненных ситуациях в дальнейшем. Существует немалое количество ключевых компетенций, однако, мы ограничимся рассмотрением четырех элементарных, на которых базируются все остальные.

Дадим краткую характеристику каждой из основных ключевых компетенций:

- информационная компетенция - готовность к работе с информацией;
- коммуникативная компетенция - готовность к общению с другими людьми, формируется на основе информационной;
- кооперативная компетенция - готовность к сотрудничеству с другими людьми, формируется на основе двух предыдущих;
- проблемная компетенция - готовность к решению проблем, формируется на основе трех предыдущих.

Существенную роль при реализации компетентностного подхода играют проекты и мини-проекты различной направленности. Уникальностью проектов на основе робототехнических комплексов является то, что построение моделей устройств позволяет ученику постигать взаимосвязь между различными областями знаний, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество.

Таким образом, робототехника, являющаяся одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества, объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии. Встраивание её элементов в образовательное пространство делает обучение эффективным и продуктивным для всех участников образовательных отношений, а современную школу конкурентоспособной.

### **Образовательная робототехника как способ формирования универсальных учебных действий**

Введение государственных стандартов общего образования предусматривает использование новых педагогических технологий в образовательном процессе. ФГОС нацеливают учителей на создание условий для разностороннего развития личности ребёнка. Вместе с этим результаты образования рассматриваются на основе системнодеятельностного подхода, при котором ученик не получает знания в готовом виде, а добывает их сам в ходе собственной учебно-познавательной деятельности. В процессе обучения учитель формирует универсальные учебные действия (УУД): личностные, регулятивные, коммуникативные, предметные, сочетая их с деятельностью творческой, связанной с развитием у ребёнка познавательных процессов.

LEGO – одна из самых известных и распространённых ныне педагогических систем, широко использующая трёхмерные модели реального мира и предметно-игровую среду обучения и развития ребёнка. Перспективность применения LEGO-технологии обуславливается её высокими образовательными возможностями: многофункциональностью, техническими и эстетическими характеристиками, использованием в различных игровых и учебных зонах. С помощью ЛЕГО-технологий формируются учебные задания разного уровня – своеобразный принцип обучения «шаг за шагом», ключевой для LEGO-педагогике. Каждый ученик может и должен работать в собственном темпе, переходя от простых задач к более сложным. LEGO-конструирование с компьютерной поддержкой позволяет внедрять информационные технологии во внеурочную деятельность, овладевать элементами 7 компьютерной грамотности, формировать умения и навыки работы обучающихся с современными техническими средствами. Новые стандарты обучения обладают отличительной особенностью - ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системнодеятельностного подхода.

Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда LEGO-роботов. Основным преимуществом внеурочной деятельности является предоставление учащимся возможности широкого спектра занятий, направленных на их развитие и удовлетворение постоянно изменяющихся индивидуальных социокультурных и образовательных потребностей. Целью внедрения робототехники во внеурочную деятельность школы является создание благоприятных условий для разностороннего развития личности: интеллектуального развития, удовлетворения интересов, способностей и дарований обучающихся, их самообразования, профессионального самоопределения. Совместная работа обучающихся на занятиях робототехники способствует формированию универсальных учебных действий, обозначенных в Федеральном государственном образовательном стандарте, таких как личностные и метапредметные УУД. В результате внедрения LEGO-роботов в образовательный

процесс, конструкторы помогают сформировать и развить следующие УУД. - мотивационная основа внеучебной деятельности; - планировать своё действие в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - оценивать правильность выполнения действия; - осуществлять анализ объекта с выделением существенных признаков и несущественных; - осуществлять синтез как составление целого из частей; - допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, ориентироваться на позицию партнёрства в общении и взаимодействии; - договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности. Таким образом, робототехника обладает большим потенциалом в формировании УУД учащихся, она придает учащимся высокий мотивационный импульс. Как правило, занятия робототехникой, будь то уроки или внеурочное занятие, пользуются большой популярностью у школьников. Правильная организация, в соответствии с компетентностно-ориентированным подходом, усиливают эффект. Новые подходы в образовании заставляют и учителя переосмыслить используемые методы и приемы обучения, заставляют учиться, искать и двигаться вперед.

### **Методические рекомендации использования робототехники в образовательном процессе**

Робототехника, кибернетика, понимание алгоритмов – тот набор навыков, с которым, скорее всего, человеку не будут грозить какие-либо туманные перспективы.

То, что робототехника в будущем будет все больше проникать в повседневную жизнь обычного человека, уже понятно многим, если не всем. Но как подготовить подрастающее поколение к этим изменениям, выработать у них правильное отношение к проблеме, ознакомить с принципами и правилами функционирования роботов?



Одним из решений является раннее развитие технических навыков сборки и программирования, самым известным инструментом является LEGO – производитель развивающих наборов LEGO Education. Начиная с произведенных в начале 90-х Mindstorms RCX и заканчивая самым современным комплексом MINDSTORMS Education EV3 принцип формирования платформы остается прежним. В основе лежит «умный кирпич» («intelligent brick»), это микрокомпьютер с экраном и портами ввода-вывода, к которому подключаются все остальные компоненты. Как и в любой робототехнической системе периферийные устройства подразделяются на сенсоры и эффекторы. При помощи сенсоров робот воспринимает окружающий мир, а благодаря эффекторам – реагирует на него в соответствии с заложенной программой.

Соединяются компоненты платформы вместе простыми кабелями без пайки, а механические конструкции ограничены только прочностью пластиковых деталей и фантазией конструкторов.

Основной идеей развития робототехники в дополнительном образовании является знакомство учащихся с понятием робототехники и использования простейших конструкторов для формирования навыков технического творчества учащихся.

На уровне дополнительного образования необходимо решение следующих задач:

1. Знакомство учащихся с современными проблемами в области робототехники, ее важности в современном обществе.
2. Первичное знакомство учащихся с технической терминологией: робот, механизм, прибор, технология, техника и др.
3. Развитие представлений о роли робототехники в современном мире.
4. Развитие первичных навыков технического творчества, а также фантазии учащихся.
5. Организация развития навыков графического программирования, базовых умений в области технического английского языка.

## Учебные компетенции

В учебной деятельности:

- использование базовых научных методов в учебной деятельности;
- опыт вхождения в диалог с учителем и обучающимися на основе толерантности в обучении через постановку проблемы и поиск вариантов ее решения;
- демонстрация креативности мышления через выдвижение неожиданных, оригинальных гипотез в разрешении проблемных вопросов и ситуаций;
- владение базовыми подходами к сбору и анализу фактов в рамках изучаемого предмета с использованием традиционных методов и современных информационных технологий.

В научно-исследовательской деятельности:

- применение полученных знаний в области теории и истории изучаемого предмета, основ коммуникации, анализа и интерпретации исходных текстов в собственной научно-исследовательской деятельности;
- способность проводить под руководством педагога локальные исследования на

основе существующих методик в конкретной (узкой) области знания с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;

- владение навыками подготовки научных обзоров, аннотаций, составления рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований, приемами библиографического описания; знание основных библиографических источников и поисковых систем;
- владение основами участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материала собственных исследований;

В проектной деятельности:

- владение основами разработки, реализации и защиты различного типа проектов (групповых, индивидуальных; исследовательских, информационных, игровых, практических, творческих; долгосрочных, краткосрочных, мини-проектов) в предметных сферах;
- владение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

Предметные компетенции:

- способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;

- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота;
- способность применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов;
- владение основами разработки функциональных схем;
- способность проводить кинематические, прочностные оценки механических узлов;
- владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам.

### **Алгоритм. Исполнитель. Алгоритмические конструкции**

Автор	Харитонов Владимир Андреевич Харитонов Татьяна Сергеевна
Предмет	Информатика и ИКТ
Год обучения	7 ?
Цель	обобщение и систематизирование основных понятий: исполнитель, алгоритм, алгоритмические конструкции
Задачи	
Образовательные	Помочь ученикам в организации познавательной деятельности, обеспечить связь содержания изучаемого материала с формами познавательной деятельности
Развивающие	Формировать приемы логического и алгоритмического мышления. Развивать умение планировать свою деятельность, вести диалог, аргументировано обосновывать свою точку зрения, признавать правоту другого
Воспитательные	Формировать культуру отношений в процессе учебного труда. Оказать помощь в осознании личностного смысла изучаемого материала и на этой основе в прогнозировании обучающимся своей жизненной перспективы. Воспитывать правильное отношение к ошибкам и критике своей работы
Планируемые результаты	

Личностные	Сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся. Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений. Мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода
Метапредметные	Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановка целей, планирование, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности. Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в символической формах
Предметные	Формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных умений использования компьютерных устройств; Формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях
ТСО	Мультимедийный проектор, исполнитель «Робот», конструктор LEGO MINDSTORMS
Тип урока	Открытие новых знаний

#### Технологическая карта **урока занятия**

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Постановка целей	Вывести учащихся на <i>самостоятельную</i> формулировку темы урока, помочь обучающимся сформулировать цели и задачи	Через анализ собранных пазлов и полученных изображений (Мухамед ибн муса ал-хорезми и робот) формулируют тему, цели и задачи урока
Повторение и обобщение материала	<i>Работа в группах</i> Составление определения алгоритма, соотнесение свойства алгоритма с описанием каждого свойства. <i>Работа индивидуальная с интерактивной доской</i>	Структурируют знания по теме, выделяют необходимую информацию, применяя методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств

Творческое применение	<p><i>Работа в парах</i></p> <p>1. Встреча с роботом / <i>Технология 4C (Lego)</i></p> <p>2. Постановка учебных задач (3 учебных ситуации):</p> <p>№1. Составьте алгоритм движения ЛЕГО-робота по лабиринту.</p> <p>№2. Составьте алгоритм движения ЛЕГО-робота, по сторонам мысленного квадрата.</p> <p>№3. Составьте алгоритм движения ЛЕГО-робота до стены</p>	Структурируют знания; выдвигают гипотезу, проводят эксперимент и обрабатывают его данные с целью извлечения информации
Результаты работы	<p>1. Предлагает представителем от каждой группы выступить с результатами работы.</p> <p>2. Определение основных алгоритмических конструкций (линейная, разветвляющаяся, циклическая)</p>	Осознанно строят речевое высказывание в устной форме и демонстрируют результат движения робота
Рефлексия	Предлагает листы рефлексии. <i>Технологии рефлексивного обучения, самооценка достижений</i>	Заполняют листы рефлексии

### Электроосветительные приборы в жилом помещении

Авторы	Харитонов Владимир Андреевич Харитонов Татьяна Сергеевна
Предмет	Технология
Класс	7
Цель	Создание условий для формирования представления о осветительных приборах и расположении их в интерьере
Задачи	
Образовательные	Формирование понятия: электроосветительные приборы, историй, требованиями к оформлению помещений; научить работать с набором «Ардуино»
Развивающие	Продолжить развитие эстетического вкуса, умения анализировать, обобщать, образно мыслить, воображать
Воспитательные	Воспитывать у учащихся чувство ответственности, аккуратности, инициативности, трудолюбия

Планируемые результаты	
Личностные	Развить навыки размещения осветительных приборов в жилом помещении. Проявлять инициативу, участвовать в диалоге на уроке, сотрудничать с одноклассниками в поиске и сборе информации
Метапредметные	Использование знаково-символических средств, представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач
Предметные:	Познакомить учащихся с осветительными приборами, системой управления светом при помощи Ардуино, типами освещения, правилами ухода за ними, с правилами безопасной работы с электричеством
ТСО	Компьютер, проектор, рабочая тетрадь, инструкционная карта, наборы «Ардуино»: микроконтроллер Arduino, светодиод, резистор 240 Ом, соединительные провода, макетная плата
Тип урока	Открытие новых знаний

### Технологическая карта урока **занятия**

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Постановка целей	Вводит в курс: Лампы настоящего времени сильно различаются с лампой прошлого. Найти в них одинаковые черты практически невозможно. Когда-то на улицах городов не было ни одного фонаря, а в домах люди проводили вечера при свете сальной свечи или тусклой и коптящей масляной лампы. Печи с дымовыми трубами появились на западе Европы лет семьсот тому назад, а у нас в России еще позже. Перед Октябрьской революцией в российских деревнях еще были кое-где «черные», или «курные», избы, которые отапливались печами без труб. Предлагает поставить цель и задачи	Формулируют цель, задачи, проблему

Изучение нового материала	<p>Продуманное и хорошо спланированное освещение не только улучшает и дополняет интерьер, но и влияет на наше самочувствие. При проектировании освещения жилого помещения анализируют существующие условия (естественный свет, расположение мебели, функциональные зоны и т.д.). Рассмотрим основные типы современных ламп: лампы накаливания, люминесцентные и светодиодные лампы.</p> <p>Ученикам предлагаются тексты про лампы, на основе которых они заполняют таблицу</p>	Заполняют таблицу: столбцы – лампа, строение, производство, преимущества / недостатки
Закрепление на практике	<p>Знакомит с системами освещения на базе «Ардуино», управление светодиодом.</p> <p>Раздает инструкции (общий план):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соберите схему, как на рисунке</li> <li>2. Подключаемся к компьютеру через USB кабель</li> <li>3. Открываем приложение Arduino</li> <li>4. в открывшемся окне нужно без ошибок прописать скетч, с соблюдением синтаксиса (правильность написания всех знаков)</li> <li>5. Загружаем программу на Ардуино, и смотрим на мигающий светодиод! Задаем различные варианты delay</li> </ol>	Повторяют правила ТБ при работе с электроприборами
Рефлексия	<p>Дает задание составить синквейн.</p> <p>1-я строка – одно ключевое слово, определяющее содержание синквейна;</p> <p>2-я строка – два прилагательных, характеризующих понятие;</p> <p>3-я строка – три глагола, обозначающих действие в рамках темы;</p> <p>4-я строка – короткое предложение, раскрывающее отношение к теме;</p> <p>5-я строка – синоним ключевого слова</p>	Составляют синквейн

### Робот – помощник в жизни человека

Автор	Харитонов Владимир Андреевич Харитонova Татьяна Сергеевна
Предмет	ИЗО
Класс	3

Цель	Создание условий для знакомства с понятиями «конструкция» «робот»; развития эмоционально-творческого восприятия мира через игру и беседу путем изображения в пространстве
Задачи	
Образовательные	формирование навыков работы с пластилином
Развивающие	преобразовывать поступающую информацию путем творческого видения; чувствовать свой внутренний мир; закладывать основы созидания и миропонимания, выражая все через изображение (конструкцию) в объеме
Воспитательные	развитие способности к творческому самовыражению, фантазии, изобретательству
Планируемые результаты	
Личностные	выражают положительное отношение к процессу познания, проявляют внимание, удивление, желание больше узнать.
Метапредметные	Научатся извлекать информацию из прослушанного объяснения, анализировать ее. Научатся корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок. Научатся участвовать в коллективных обсуждениях, строить понятные речевые высказывания
Предметные	Познакомятся с понятиями «конструкция», «машина», «робот». Научатся анализировать формы сложного объекта (робота) до простейших форм, его составляющих. Получат возможность использовать выразительные свойства художественного материала в практической деятельности
Художественные материалы	пластилин, стеки, подставка
Тип урока	постановка и решение учебной задачи

### Применение фоторезисторов и терморезисторов в устройствах автоматики

Автор	Харитонов Владимир Андреевич Харитонов Татьяна Сергеевна
Предмет	Физика



Класс	10
Цель	Создание условий для формирования умений распознавания типов транзисторов их применения навыков конструирования и электромоделирования
Задачи	
Образовательные	Развитие навыков обращения с транзисторами, описания их свойств и конструирования, программирования Ардуино
Развивающие	Формирование навыков переработки и представления информации в разных формах
Воспитательные	Формирование представлений о роли техники в современном мире и жизни ученика
Планируемые результаты	
Личностные	Сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся. Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений
Метапредметные	Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач.
Предметные	Распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений. Описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества
ТСО	мультиметр, модуль датчика температуры KY-013, модуль фоторезистора KY-018, ардуино UNO, ноутбук с программой ARDUINO, соединительные провода
Тип урока	Урок комплексного применения знаний

#### Технологическая карта урока

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
------------	----------------------	-----------------------

Актуализация знаний	<p>Вопросы для повторения:</p> <p>Какие вещества называются полупроводниками?</p> <p>Как меняется удельное сопротивление полупроводников: при нагревании? При освещении?</p> <p>Какую проводимость называют электронной?</p> <p>Какая проводимость наблюдается ещё у полупроводников?</p> <p>О каких примесях вам известно?</p> <p>В чем заключается пропускной режим р-п-перехода.</p> <p>В чем заключается запирающий режим р-п-перехода.</p> <p>Какие полупроводниковые приборы вам известны?</p> <p>Где и для чего используют полупроводниковые приборы?</p>	
Изучение нового материала	Раздает тексты, предлагает ознакомиться с ними (приложение)	Внимательно знакомится с текстами, выписывают понятия: терморезисторы и фоторезисторы, определяют их отличия
Применение изученного знания	Организует практическую работу по определению сопротивления резисторов. Соберите модуль фоторезистора с помощью Ардуино	Определяют показатели, заполняют таблицу. Собирают и программируют резистор
	Затемняйте фоторезистор и наблюдайте, как загорается светодиод при малой освещённости. Меняйте в программе значение сопротивления, при котором будет загораться	Соблюдают ТБ. Проводят замеры
	светодиод. Добейтесь загорания светодиода при полном затемнении. Подумайте, как и где можно использовать зависимость полупроводников от освещенности и температуры?	
Итоги урока. Рефлексия	Подводит итог	Предлагают способы применения. Описывают, что

		нового узнали
Домашнее задание	Придумайте устройство автоматики, в котором можно было бы использовать лазер и фоторезистор. Нарисуйте схему устройства	

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азимов, А. Я, робот. Серия: Библиотека приключений / А. Азимов. – М.: Экс-мо, 2002. – 480 с.
2. Алисейко, Н. Н. Использование ЛЕГО-конструктора в учебной деятельности младших школьников / Н. Н. Алисейко // Образование в современной школе. – 2013. – №6. – С. 4-5.
3. Андреева, И. Л. История России с древнейших времен до начала XVI в. 6 класс: методическое пособие к учебнику / И. Л. Андреева, И. Н. Федорова, Е. В. Симонова. – М.: Дрофа, 2016. – 222 с.
4. Андриянова, Д. В. Математика и Лего-конструирование / Д. В. Андриянова // Детский сад будущего – галерея творческих проектов. – 2016. – №5. – С. 13-14.
5. Атанасян, В. Ф. Геометрия, 7-9 классы / В. Ф. Атанасян и [др.]. – М.: Просвещение, 2017. – 384 с.
6. Баранова, В. И. Система работы по развитию творческих способностей, обучающихся средствами цифрового прототипирования и робототехники / В. И. Баранова // Методист. – 2016. – №4. – С. 18-20.
7. Босова, Л. Л. Задачник: Занимательные задачи по информатике / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, Ю. Г. Коломенская. – М.: БИНОМ, 2013. – 152 с.
8. Босова, Л. Л. Методическое пособие для учителя: Уроки информатики в 5-7 классах / Л. Л. Босова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 479 с.
9. Ваграменко, Я. А. Методическое обеспечение подготовки учителей образовательной робототехники. Педагогико-технологический аспект / Я. А. Ваграменко, Т. Б. Казиахмедов, Г. Ю. Яламов // Педагогическая информатика. – 2016. – №1. – С. 30-44.
10. Ваграменко, Я. А. Применение программируемых устройств с робототехническими функциями в учебном процессе / Я. А. Ваграменко, О. А. Шестопалова, Г. Ю. Яламов // Педагогическая информатика. – 2015. – №2. – С. 16-28.
11. Ваграменко, Я. А. Методическое обеспечение подготовки учителей образовательной робототехники. Методический аспект / Я. А. Ваграменко,

Т. Б. Казиахмедов, Г. Ю. Яламов // Педагогическая информатика. – 2016. – №2. – С. 41-50.

12. Вараксина, Е. И. Развитие физического мышления учащихся при изучении элементов робототехники: учебное исследование инфракрасного

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

о размещении авторского материала на сайте infourok.ru

**НАСТОЯЩИМ ПОДТВЕРЖДАЕТСЯ, ЧТО**

**Харитоновна Татьяна Сергеевна**

педагог дополнительного образования  
МАОУ ДО МЭЦ

опубликовал(а) на сайте infourok.ru методическую разработку,  
которая успешно прошла проверку и получила высокую  
оценку от проекта «Инфоурок»:

Контрольное тестирование по программированию в  
среде MINDSTORMS EV3

**Web-адрес публикации:**

<https://infourok.ru/kontrolnoe-testirovanie-po-programmirovaniyu-v-srede-mindstorms-ev3-8042134.html>



**И. В. Жаборовский**

Руководитель  
учебного центра «Инфоурок»



Свидетельство о регистрации  
в Национальном центре ISSN  
(присвоен Международный  
стандартный номер сериального  
издания:  
№ 2587-8018 от 17.05.2017)

**infourok.ru**

**ЧЕ69713045**

**18.11.2025**

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

о размещении авторского материала на сайте infourok.ru

**НАСТОЯЩИМ ПОДТВЕРЖДАЕТСЯ, ЧТО**

**Харитоновна Татьяна Сергеевна**

педагог дополнительного образования  
МАОУ ДО МЭЦ

опубликовал(а) на сайте infourok.ru методическую разработку,  
которая успешно прошла проверку и получила высокую  
оценку от проекта «Инфоурок»:

Тестирование по базовым знаниям в программной  
среде WEDO2.0

**Web-адрес публикации:**

<https://infourok.ru/testirovanie-po-bazovym-znaniyam-v-programmnoj-srede-wedo2-0-8042139.html>



**И. В. Жаборовский**

Руководитель  
учебного центра «Инфоурок»



Свидетельство о регистрации  
в Национальном центре ISSN  
(присвоен Международный  
стандартный номер сериального  
издания:  
№ 2587-8018 от 17.05.2017)

**infourok.ru**

**ИФ64311333**

**18.11.2025**



# СВИДЕТЕЛЬСТВО

о размещении авторского материала на сайте infourok.ru

**НАСТОЯЩИМ ПОДТВЕРЖДАЕТСЯ, ЧТО**

**Харитоновна Татьяна Сергеевна**

педагог дополнительного образования  
МАОУ ДО МЭЦ

опубликовал(а) на сайте infourok.ru методическую разработку,  
которая успешно прошла проверку и получила высокую  
оценку от проекта «Инфоурок»:

Презентация к уроку по робототехнике "Шагающие  
роботы"

**Web-адрес публикации:**

<https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-po-robototekhnike-shagayushie-roboty-8042146.html>



**И. В. Жаборовский**

Руководитель  
учебного центра «Инфоурок»



Свидетельство о регистрации  
в Национальном центре ISSN  
(присвоен Международный  
стандартный номер сериального  
издания:  
№ 2587-8018 от 17.05.2017)

**infourok.ru**

**ЛД13881952**

**18.11.2025**

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

о размещении авторского материала на сайте infourok.ru

**НАСТОЯЩИМ ПОДТВЕРЖДАЕТСЯ, ЧТО**

**Харитоновна Татьяна Сергеевна**

педагог дополнительного образования  
МАОУ ДО МЭЦ

опубликовал(а) на сайте infourok.ru методическую разработку,  
которая успешно прошла проверку и получила высокую  
оценку от проекта «Инфоурок»:

**Формирование нравственно-патриотических качеств  
личности учащихся средствами образовательной  
робототехники**

**Web-адрес публикации:**

<https://infourok.ru/formirovanie-nravstvenno-patrioticheskikh-kachestv-lichnosti-uchashisya-sredstvami-obrazovatelnoj-robototekniki-8042125.html>



**И. В. Жаборовский**

Руководитель  
учебного центра «Инфоурок»



Свидетельство о регистрации  
в Национальном центре ISSN  
(присвоен Международный  
стандартный номер сериального  
издания:  
№ 2587-8018 от 17.05.2017)

**infourok.ru**

**ЧР00100783**

**18.11.2025**



# СВИДЕТЕЛЬСТВО

о размещении авторского материала на сайте infourok.ru

**НАСТОЯЩИМ ПОДТВЕРЖДАЕТСЯ, ЧТО**

**Харитоновна Татьяна Сергеевна**

педагог дополнительного образования  
МАОУ ДО МЭЦ

опубликовал(а) на сайте infourok.ru методическую разработку,  
которая успешно прошла проверку и получила высокую  
оценку от проекта «Инфоурок»:

Изучение датчика расстояния в программной среде  
WEDO2.0

**Web-адрес публикации:**

<https://infourok.ru/izuchenie-datchika-rasstoyaniya-v-programmnoj-srede-wedo2-0-8042764.html>



**И. В. Жаборовский**

Руководитель  
учебного центра «Инфоурок»



Свидетельство о регистрации  
в Национальном центре ISSN  
(присвоен Международный  
стандартный номер сериального  
издания:  
№ 2587-8018 от 17.05.2017)

**infourok.ru**

**БЖ99615388**

**19.11.2025**



# УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что

**Харитонов**

(фамилия, имя, отчество)

**Татьяна Сергеевна**

с **14 апреля 2025** г. по **07 мая 2025** г.

прошел(-ла) обучение в (на) **ООО «Московский институт**

(наименование)

**профессиональной переподготовки**

образовательного учреждения (подразделения) дополнительного профессионального образования)

**и повышения квалификации педагогов»**

по **программе повышения квалификации**

(наименование проблемы, темы, программы дополнительного профессионального образования)

**«Робототехника в учреждениях дополнительного  
образования детей»**

в объеме

**72 часов**

(количество часов)

Ректор (директор)

Секретарь

Регистрационный номер **297636**

**ПК № 0297487**

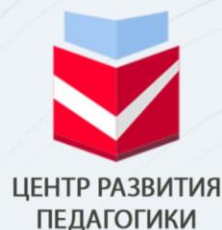
Город **Москва**

Год **2025**





Российская Федерация  
г. Санкт-Петербург



# СВИДЕТЕЛЬСТВО об обучении

Регистрационный номер

**35047**

Дата выдачи

**5 декабря 2024 года**



Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС 77-59675 от 23 октября 2014 года

Лицензия на образовательную деятельность №4276 от 19.11.2020 г.  
Серия 78ЛО4 №0000171

Настоящее свидетельство подтверждает, что

**Харитоновна Татьяна Сергеевна**

Педагог дополнительного образования  
МАОУ ДО МЭЦ

успешно прошел(а) обучение и освоил(а)  
учебный материал образовательного курса по теме:


**«Технологии активных методов обучения в  
дополнительном образовании детей»**

Продолжительность курса 16 часов.

Обучение и предоставление материалов проводилось  
Центром Развития Педагогики на базе  
образовательной платформы «АРТ-талант»

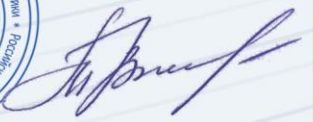
Генеральный директор  
Центра Развития Педагогики



  
Ковалева Л. А.

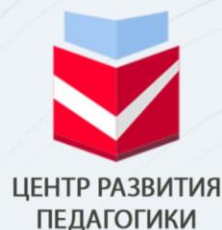
Руководитель проекта  
Академия Развития Творчества «АРТ-талант»



  
Воронова Т.



Российская Федерация  
г. Санкт-Петербург



# СВИДЕТЕЛЬСТВО об обучении

Регистрационный номер

**35053**

Дата выдачи

**5 декабря 2024 года**



Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС 77-59675 от 23 октября 2014 года

Лицензия на образовательную деятельность №4276 от 19.11.2020 г.  
Серия 78ЛО4 №0000171

Настоящее свидетельство подтверждает, что

**Харитоновна Татьяна Сергеевна**

Педагог дополнительного образования  
МАОУ ДО МЭЦ

успешно прошел(а) обучение и освоил(а)  
учебный материал образовательного курса по теме:


**«Курс-практикум «Цифровой ассистент учителя»»**

Продолжительность курса 16 часов.

Обучение и предоставление материалов проводилось  
Центром Развития Педагогики на базе  
образовательной платформы «АРТ-талант»


Генеральный директор  
Центра Развития Педагогики



  
Ковалева Л. А.

Руководитель проекта  
Академия Развития Творчества «АРТ-талант»



  
Воронова Т.